O EXPERIMENTALISTA

Um Enciclopédia mensal de Ciência e Tecnologia para Jovens

Moçambique 2011 A Revista do Grupo Faísca Volume 1 № 11



Criânças com as suas câmaras furo de alfinete feitos por elas.



Editorial

Moçambique está começando a sofrer uma escassez de água de longo prazo. Relatórios agrícolas notam isso por muitos anos. Típico é este, a partir de 2005:
"Mais de um quarto de milhão de famílias foram afectadas pela seca no sul e centro de Moçambique este ano, de acordo com as últimas estatísticas do governo".

É importante para o nosso povo rural saber como colectar água de forma eficiente e como conservá-la e usá-lo com cuidado, seja para agricultura ou para o consumo doméstico.

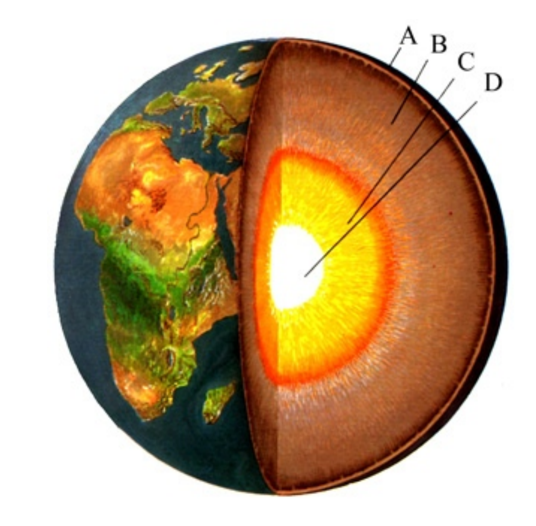
Esta edição da nossa Revista inclui este tema.

Extraindo água do solo

A temperatura na terra

O centro da terra é muito quente, sendo ferro líquido e níquel sólido, continuamente aquecido por radioactividade.

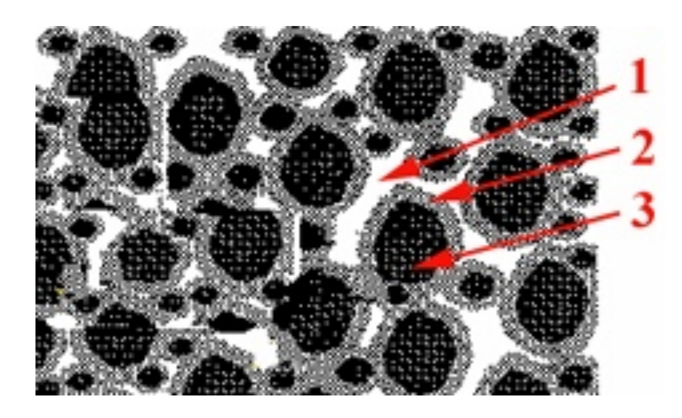
A - Camada superficial 0 - 800 graus Centígrados
B - 800 to 3.000 graus
C - 3.000 - 5.000 graus
D - 7.000 graus



Este calor vem lentamente à superfície. No fundo de uma mina de diamante ou carvão com 1.000 metros de profundidade, a temperatura é cerca de 35 graus centígrados. Se você cavar um buraco de cerca de um metro de profundidade no seu quintal, é ligeiramente mais quente na parte inferior do que a temperatura na superfície.

Todos os solos contêm alguma humidade. As raízes de plantas chupam esta água por osmose (a sucção de água pura através de uma membrana, porque a água do outro lado da membrana é salgada). Mas em regiões áridas e semi-áridas, a água está fortemente ligada ao solo, e não é facilmente disponível às plantas por causa de seu sistema radicular superficial e da sucção baixa de osmose.

Mas mesmo em regiões muito secas, as partículas de terra abaixo da superfície tem uma camada muita fina de água em torno delas. Isto é devido ao vapor de água que vem das profundezas da terra.



1 - Ar
2 - Camada fina de água
3 - Partículas

Se esta terra seja quente, a água evapora e vai para o ar acima da superfície.

Extraindo água do solo

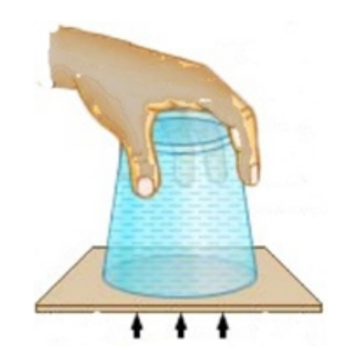
Abrem-se um grande saco de plástico transparente para que você tenha uma folha de plástico. Qualquer tipo de plástico vai servir, mas transparente é o melhor para que você possa ver o que está acontecendo.

Cave um buraco na areia no seu quintal. Deve ser quase tão larga quanto a folha de plástico e cerca de 20 cm de profundidade.

Coloque uma chavena no meio do buraco. Coloque o plástico sobre o buraco e seguro as suas bordas com pedras.

Pressão de ar e perfuração de um poço





Tire o tab (a lingueta) em cima de uma lata vazia de Coca-Cola.

Faça um pequeno furo no fundo da lata. Encha a lata com água. A água escapa atravez do furo. Coloque o dedo no orifício na parte superior da lata. A água para de fluir para fora do furo no fundo. Se o ar não pode entrar no orifício superior, a água não pode sair do furo no fundo. A pressão atmosférica mantém-la dentro

Levante o dedo do orifício superior. Ar agora pode entrar, e a água pode fluir para fora do buraco no fundo.

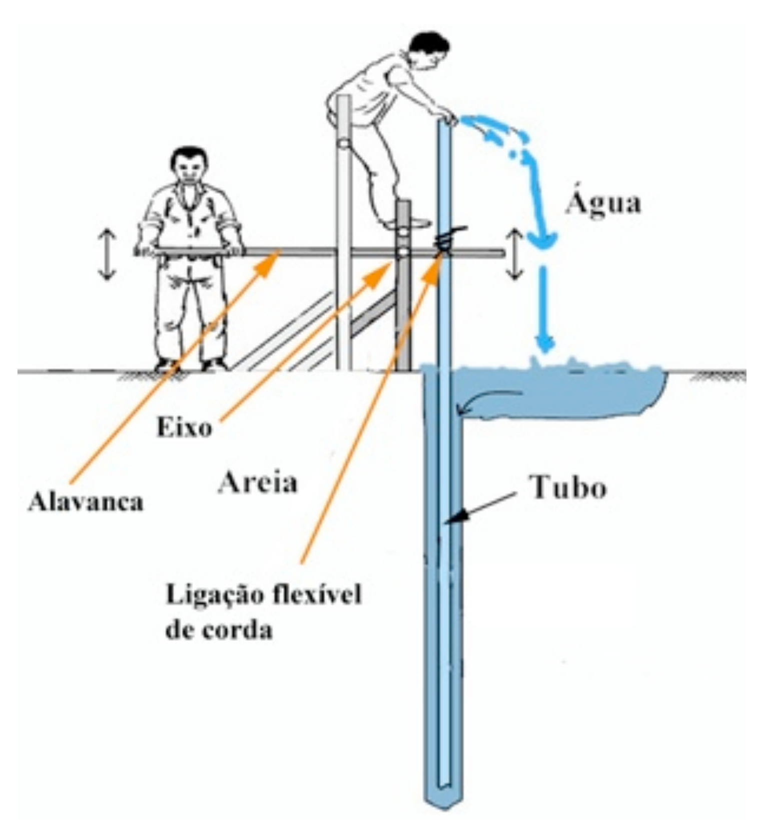
Um truque para uma festa

Encha um copo com água. Coloque um pedaço de cartão em cima dela.

Segure o cartão no lugar e inverta rapidamente o copo. Em seguida, retire a mão. O cartão permanece onde está e a água não cai. (É o mesmo princípio que a lata de Coca-Cola no exemplo acima.) A pressão atmosférica mantém o cartão pressionado contra o vidro.



Como operar uma furadeira de tubewell



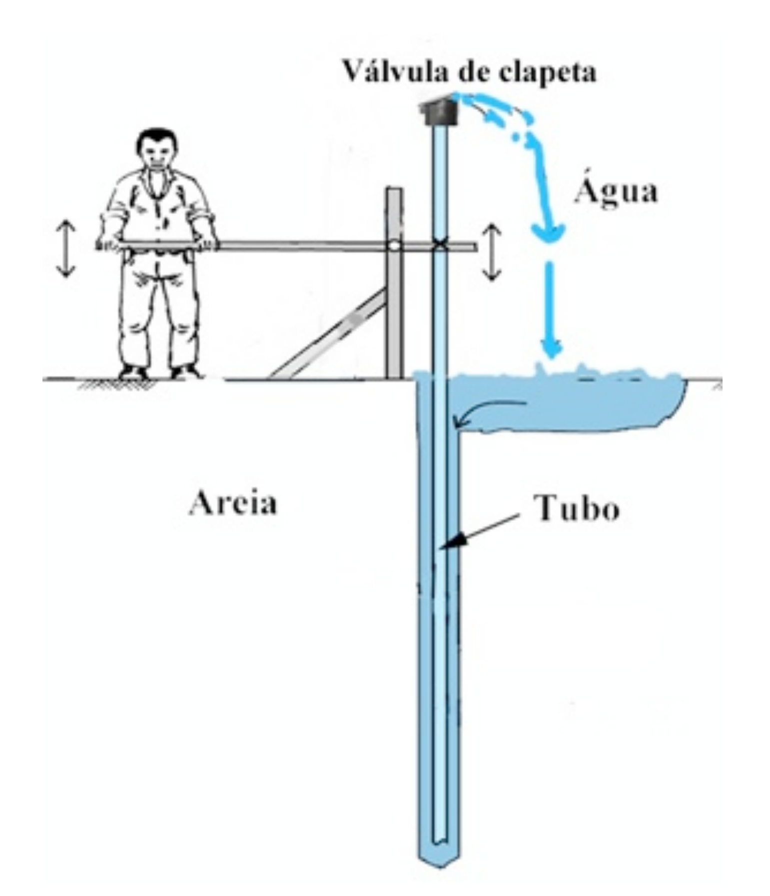
Um método muito simples de perfuração de um poço usa apenas um tubo de ferro, diâmetro de cerca de 6 cm.

Este método funciona apenas em areia ou terra leve, fácil de perfurar.

Cave um pequeno buraco. Coloque o tubo na mesma, vertical, de modo que repousa no fundo. Encha o tubo com água.

O tubo precisa de uma válvula na parte superior para abrir e fechar na hora certa. Pode usar sua mão, mas melhor é uma "válvula de clapeta", como mostrada na foto. >





Comence a levantar o tubo com a alavanca. Pressione imediatamente a sua mão no topo do tubo. (Ou a válvula fecha.)

A água sobe (dentro do tubo) com o tubo.

Agora deixe o tubo cair, tirando a mão. A água no interior do tubo não cai (por causa de sua inércia). Ela jorra para fora do topo e cai de volta para o buraco.

Mais uma vez, levante o tubo com a mão em cima dele. (Ou, se você estiver usando uma válvula, a válvula fecha-se automaticamente.)

Desta vez, a água que surge no tubo contém areia do fundo do buraco. Então agora você está bombeando areia e água. O tubo já está a escavar a terra. Ou seja, você está cavando um poço. Continue o processo. Quando tiver atingido a água sob o solo, é precisa de uma bomba.

Retire o tubo de ferro e colocar um tubo de plástico em seu lugar. Este será conectado à bomba.

O metro inferior deste tubo deve ter furos para permitir que a água entre. Mas você não quer deixar areia entrar, então envolva corda de sisal em torno do tubo para servir de um filtro.



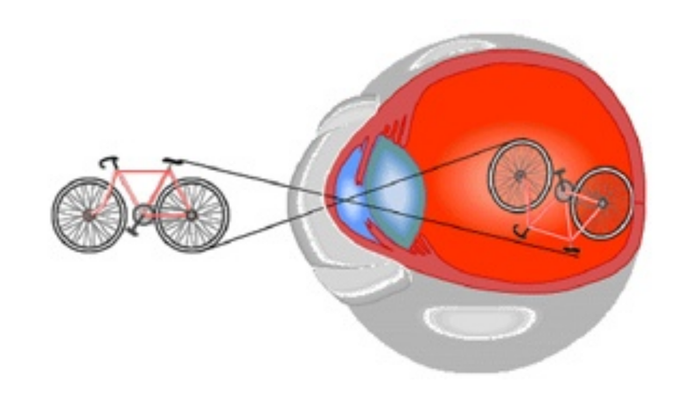


[A descrição acima escrita é muita breve, só para dar a ideia. Na realidade é necessário ser treinado na práctica.]

Para quem tem accesso a Internet, há dois vídeos nos URLs:

http://www.youtube.com/watch?v=nIvgg6QTKj4
http://www.youtube.com/watch?v=xZqgvyorcHQ&feature=related

Câmara Furo de Alfinete



Raios de luz
Há muito tempo, as pessoas pensavam que para ver algo (tal como uma bicicleta) os olhos mandavam 'dedos' invisíveis para sentir a bicicleta, como os dedos das mãos esforçaram para tocar e reconhecer uma bicicleta real.

Hoje em dia, sabemos que não é verdade. A bicicleta envia (reflecte) correntes de partículas de luz (que chamam-se 'raios de luz') que entram no olho.

O nosso olho é uma máquina fotográfica. Recebe estes raios no ecrã interno, assim fazendo uma imagem da bicicleta. Envia esta imagem (como pulsas de electricidade) ao longo dos nervos ao nosso cérebro. A imagem é invertida mas o cérebro vira-a na posição correcta.

Câmara Furo de Alfinete ('Pinhole')

A câmara furo de alfinete é uma modalidade de fotografia artesanal na qual não são utilizado nenhum tipo de aparato fotográfico, como filmes e lentes. Para se realizar a câmara mostrada aqui, são necessários apenas uma lata e papel transluzente (ou papel vegetal).

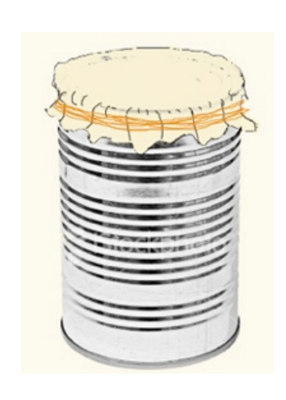
Utiliza-se um princípio básico da fotografia, descoberto por diversos cientistas simultaneamente na Europa do século XVI, dentre eles, Leonardo da Vinci.

A foto mostra uma cabina com um furo num lado. Raios de luz vêm da mulher, passam através do furo, e criam uma imagem da mulher num écran de vidro. Noutro lado do vidro, há um papel fino. A imagem é visível ao artista e ele pode desenhar a mulher.



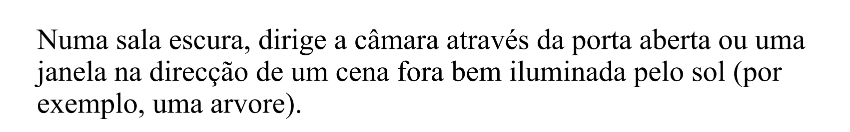
Como Fazer uma Câmara Furo de Alfinete

Fure a base de uma lata com um prego fino. Noutra extremidade (aberta) estique papel fino esfregado com um pouco de óleo de cozinha e segure-o com fio ou fita cola. O óleo torna o papel 'transluzente'.

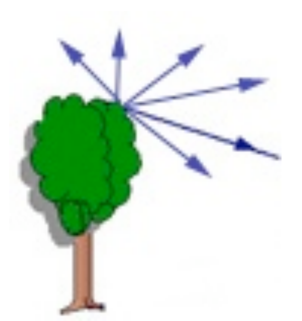








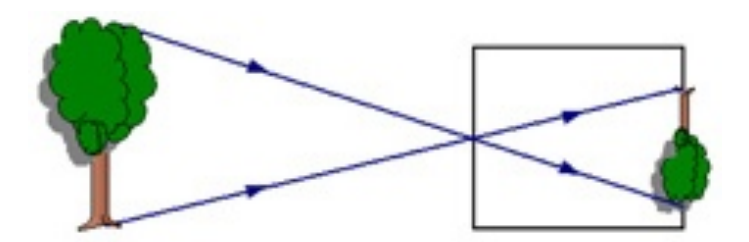
Numa sala escura, dirige a câmara através da porta aberta ou uma janela na direcção de um cena fora bem iluminada pelo sol (por exemplo, uma arvore).



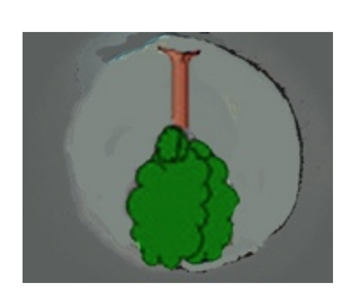
Na luz do dia, a imagem é fraca e escura de mais. Por isso, embrulhe camadas grossas de jornal em volta da lata para fazer um tubo. Fixe o jornal com fio ou fita cola. Agora, quando coloque-o ao seu olho, o écran fica na escuridão e a imagem é clara.

Muitos raios de luz vêm de cada ponto da arvore. Mas só um raio daquele ponto pode passar através do furo e cair no ecrã.

A mesma coisa acontece com cada ponto da arvore. Assim, uma imagem da arvore aparece no ecrã.



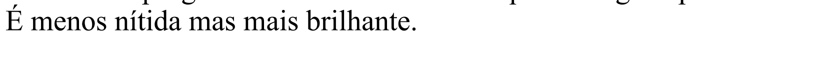
A aparência da imagem na câmara. >

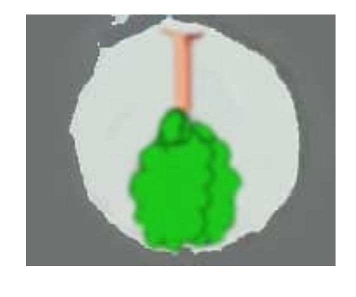


Quanto menor o furo, maior é a nitidez da imagem, e mais escura.



O aumento progressivo do furo fazia com que a imagem 'perde o foco'. É menos nítida mas mais brilhante.







O Dia Mundial da Fotografia Pinhole é um evento internacional criado com o objectivo de promover e celebrar a arte da fotografia pinhole. Em 2010, o DMFP foi no dia 25 de Abril. A foto mostra um cartaz para fazer a propaganda do evento.





As fotos tiradas com uma câmara pinhole não são nítidas. A foto tirada na Quénia durante o DMFP de 2009 mostra a qualidade típica.

Máquinas fotográficas reais funcionam basicamente na mesma maneira, mas usam uma lente de vidro ou plástico para fazer a imagem mais nítida e mais clara. A foto mostra uma das primeiras câmaras deste tipo.

Como carregar água nas costas (Um Balancim)

O problema

As mulheres em Moçambique carregam cargas nas cabeças, frequentemente 20 quilogramas (por exemplo 20 litros de água). Frequentemente têm que ir distâncias longas. Devem ir freqüentemente porque 20 litros de água são pouco para as necessidades diárias de uma família.



Vinte ou trinta quilogramas na cabeça de uma mulher podem ser fisicamente prejudiciais; a pressão nos ossos do pescoço é muito elevada.



Em muitas partes do mundo, as pessoas ainda usam ‘balancins’ para carregar cargas.
Usavam estes também na Europa até recentemente.

Um balancim (uma canga) é basicamente uma vara de madeira no ombro, com baldes de água (ou outras cargas) nas extremidades da vara. A vara senta-se confortavelmente no ombro da mulher.

Há uma almofada de capim no ombro da mulher.

O melhor tipo de balancim é um pouco elástico. Dobra-se um pouco para cima e para baixo enquanto a mulher anda. Isto faz uma força menor no ombro. Ou, alias, fá-lo mais suave e contínuo como as molas num carro.



As fotos são de Alberto Chapola a experimentar um balancim na oficina do Grupo Faísca na KaTembe.





Na Ásia Oriental, as pessoas usam uma vara de bambu flexível sobre um ombro para transportar cargas. Como andam, as cargas nas extremidades oscilam para cima e para baixo. Como seu corpo levanta-se, a vara e a carga levantam-se também, mas os ombros exercem menos força do que se a vara não era flexível, embora por um tempo mais longo. E como o corpo vai para baixo, a vara mal pressiona sobre os ombros e durante este período há muito pouca pressão nos ossos e músculos. Na verdade, com uma certa velocidade de caminhada e uma vara elástica, a vara por vezes realmente deixa os ombros por um momento.

Em Moçambique, uma mulher carrega 20 quilogramas da água na cabeça ou até 50 quilogramas de lenha. Mas nos países que usam balancins de ombro, uma carga total pode ser até 110 quilogramas. Em China, um portador de água que não pode carregar 75 quilogramas por oito horas por dia 'não presta'.







Servem também para outras tarefas tais como carregar lenha, capim ou até crianças.

As fotos mostram pessoas a carregar produtos do mar em Vietnam, lenha na África, capim em Nepal e a regar na China.

Relâmpago



Relâmpago é uma das exposições mais belo na natureza. Também é um dos fenómenos naturais mais mortais conhecidas pelo homem. É mais quente que a superfície do sol e ondas de choque irradiando em todas as direcções, o relâmpago é uma lição de ciência física.

O Ciclo da Água

Um aspecto do relâmpago é o "ciclo da água' ((o movimento da água da terra, rios e mar, e depois da queda da chuva de volta para a terra). Para entender completamente como funciona o ciclo da água, devemos primeiro compreender os princípios de evaporação e condensação:

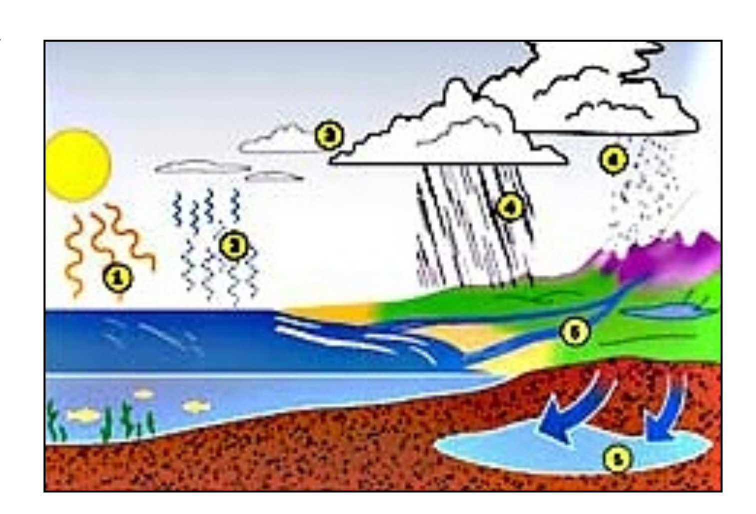
Evaporação é o processo pelo qual um líquido absorve calor e muda-se em vapor. Um bom exemplo é poça de água após uma chuva. A poça seca porque a água na poça absorve o calor do sol e do ambiente e escapa como vapor. Quando o líquido é submetido ao calor, suas moléculas se movem mais rápido. Algumas das moléculas se movem com rapidez suficiente para romper com a superfície do líquido e sair na forma de vapor ou gás. Uma vez livre das restrições do líquido, o vapor começa a subir para a atmosfera.

Condensação é o processo pelo qual um vapor ou gás perde calor e se transforma em um líquido.

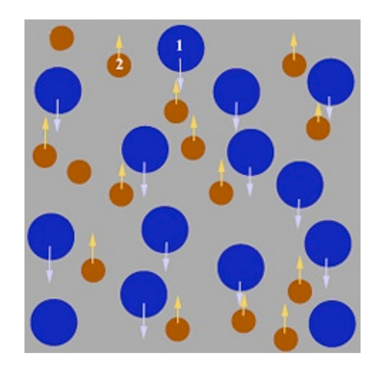
O ciclo da água

A atmosfera perto da superfície da Terra contém gases e vapores. Eles são mais quentes que a atmosfera acima deles, então eles sobem. À medida que sobem, a temperatura do ar em torno cai mais e mais. Logo o vapor, que levava o calor para longe de sua "mãe" de líquido, começa a perder calor para a atmosfera.

À medida que sobe a grandes altitudes e temperaturas mais baixas, ele perde calor suficiente para condensar e torna-se em gotículas de água (que são as nuvens). Às vezes, as gotículas se unem e se tornam maiores. Estes caem como gotas de chuva ou, se a temperatura em torno deles seja bastante baixa congelam em partículas de gelo, ou seja, granizo.



1 - O sol aquece o mar
2 - A água do mar evapora e sobe ao ar
3 - O vapor arrefece e condensa-se em gotículas e formam nuvens
4 - Se bastante água condensa-se, as gotículas crescem e são bastante pesadas para cair como chuva ou granizo
5 - A chuva/granizo cai na terra e nos rios, o mar, etc.



Produção de electricidade

Como este granizo (1) cai, colide com as gotículas de água que vão para cima (2) e produz cargas de electricidade. A importância dessas colisões é que eles retiram os eléctrões da humidade que está subindo, criando assim uma separação de carga.

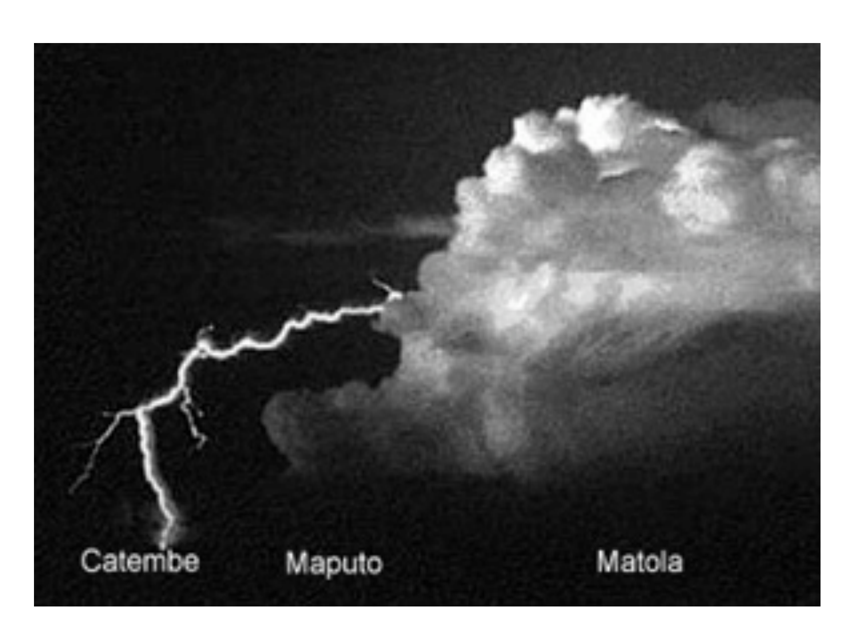
Estendendo-se para a terra

A nuvem carregada electricamente emite correntes eléctricas finas (chamados 'líderes') estendendo-se em direcção à terra. Esses líderes são negativas (electrões) e emitem um brilho púrpura fraco.



Estendendo-se para o céu

Como os líderes abordagem a terra, os objectos sobre a superfície começam a responder. Os objectos alcançam a nuvem criando líderes positivos. Qualquer coisa na superfície da terra tem o potencial para enviar um líder positivo.
Os líderes positivos esperar pacientemente, estendendo-se para cima, esperando a abordagem dos líderes negativos da nuvem.



Quando os líderes positivos e negativos se encontram, há um caminho condutor da nuvem para a terra. Com esse caminho completo, a corrente flui entre a terra e a nuvem. É uma faísca gigantesca.

O caminho do raio pode ser até 14 quilómetros de extensão. Então a nuvem que produz o relâmpago pode estar em Matola, mas pode atacar na KaTembe.

Ar explodindo

Toda vez que há uma corrente eléctrica, também há calor associado com a corrente. Uma vez que há uma enorme quantidade de corrente em um raio, há também uma enorme quantidade de calor. Na verdade, uma faísca de um raio é mais quente que a superfície do sol. Este calor é a causa da faísca branco-azul brilhante que vemos. É tão quente que realmente explode, porque o calor faz com que o ar se expande tão rapidamente. A explosão é o trovão.



Pára-raios

Um pára-raios é muito simples - é uma haste metálica grossa (uma vara) pontuda, colocada no telhado de um edifício, conectada a um fio grosso de cobre ou de alumínio conectado a uma placa de metal enterrado na terra**.**

Pára-raios fornecem um caminho de baixa resistência ao solo que conduz as correntes eléctricas quando relâmpago ataca. Se cair um raio, a vara transporta a corrente eléctrica perigosa de forma segura ao solo. O sistema tem a capacidade de aceitar uma enorme corrente eléctrica associada com o ataque. Se bate num material que não é um bom condutor, por exemplo uma árvore, o material irá sofrer dano do calor enorme. O sistema de pára-raios é um excelente condutor e, assim, permite que a corrente flui para o solo sem causar qualquer dano.

Se você não quer colocar a vara sobre o edifício que você está tentando proteger, pode colocá-lo ao lado dela. Se está fora em uma área aberta plana, você deve usar um pára-raios muito alto, mais alto do edifício.

Em Niassa, Moçambique, houve cerca de 500 relâmpagos no mês de Novembro de 2005. Os raios também foram responsáveis por 236 mortes no Brasil em 2008.





Segurança

Se você for apanhado numa tempestade, procure um abrigo apropriado - um edifício ou um carro. Evite se abrigar debaixo de árvores. Árvores atraem raios.





Coloque os pés tão próximos quanto possível e se abaixe com a cabeça tão baixo quanto possível sem tocar o chão.

Não chegue perto de um telefone. Se o raio atingir a linha telefónica, a corrente vai viajar para todos os telefones da linha. (Um telefone celular é ok.)

Se você tiver um computador com acesso à Internet, pode encontrar uma grande quantidade de informação no URL:
<http://en.calameo.com/books/
0007154400a3a29de1ab4>
Este endereço tem artigos do Dr. Alberto Macamo do Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Mozambique.